

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-269425

(43)Date of publication of application : 25.09.1992

(51)Int.Cl.

H01J 9/38

H01J 17/49

(21)Application number : 03-030485

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.02.1991

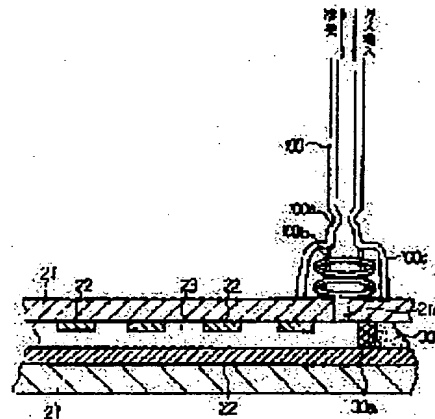
(72)Inventor : KOIWA ICHIRO  
FUJII KOZO  
TERAO YOSHITAKA  
SAWAI HIDEO

## (54) MANUFACTURING METHOD OF GAS DISCHARGING DISPLAY PANEL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the production yield of a panel by moderating the treatment conditions of mercury diffusion treatment.

CONSTITUTION: A plurality of anode 12 are formed on a front substrate 11 and at the same time a plurality of cathode 22 which are used for discharging together with the anode 12, and barrier ribs 23 for forming the discharging space are formed on a backside substrate 21. After that, the front substrate 11 and the backside substrate 21 are combined together in the way of putting the anodes 12 and the cathodes 22 face to face each other and the surrounding of the combined body is subjected to sealing process to form a panel body. A getter is set previously in a gas discharging pipe 100 attached to the above panel body. After the pressure of the panel inside is decreased and the getter 100c is flushed to supply mercury, the above discharging gas is enclosed and prescribed diffusion treatment is carried out further.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-269425

(43) 公開日 平成4年(1992)9月25日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号    | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|-----------|-----|--------|
| H 0 1 J 9/38              |      | A 7371-5E |     |        |
| 17/49                     |      | C 7247-5E |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数2(全6頁)

(21) 出願番号 特願平3-30485

(22) 出願日 平成3年(1991)2月25日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 小岩 一郎

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72) 発明者 藤井 浩三

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(72) 発明者 寺尾 芳孝

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柿本 恭成

最終頁に続く

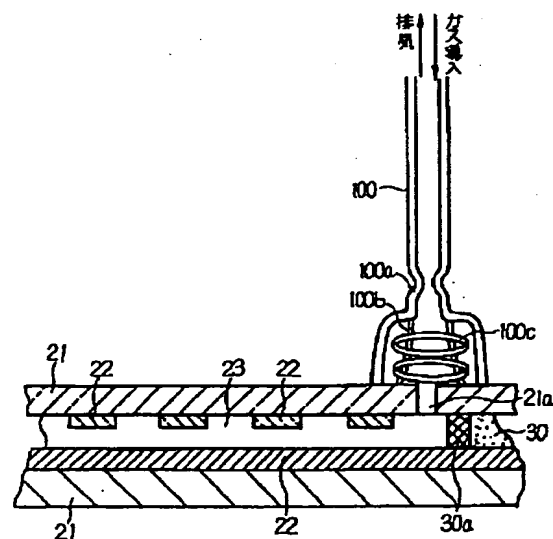
(54) 【発明の名称】 ガス放電表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

〔目的〕 水銀拡散処理の処理条件を緩和して、パネルの歩留りを向上させる。

〔構成〕 前面基板11上に複数の陽極12を形成すると共に、背面基板21に陽極12と対になって放電するための複数の陰極22及び放電空間形成用のバリアリブ23を形成する。その後、陽極12及び陰極22が対向するように前面基板11と背面基板21とを組合せ、その組合せ周囲をシール処理してパネル体を形成する。そして、前記パネル体に取り付けられた排気管100内に予めゲッタを設けておく。パネル体内を減圧下にし、ゲッタ100cをフラッシュさせて水銀を供給した後に前記放電ガスを封入し、さらに所定の拡散処理を行う。

本発明の実施例の水銀拡散処理



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 前面基板上に複数の第1の放電電極を形成すると共に、前記第1の放電電極と対になって放電するための複数の第2の放電電極及び放電空間形成用の隔壁を背面基板上に形成する第1の工程と、前記第1及び第2の放電電極が対向するように前記前面基板と前記背面基板とを組合せ、その組合せ周囲をシール処理してパネル体を形成する第2の工程と、前記パネル体中にスパッタリング抑止用の拡散源及び放電ガスの封入を行った後、所定の拡散処理を施す第3の工程とを、順次実行するガス放電型表示パネルの製造方法において、前記第3の工程は、減圧下におかれた前記パネル体内に対し、前記拡散源を供給した後に前記放電ガスを封入することを特徴とするガス放電表示パネルの製造方法。

【請求項2】 請求項1記載のガス放電型表示パネルの製造方法において、前記パネル体に取り付けられた排気管内に予めゲッタを設けておき、前記ゲッタを用いて前記拡散源を供給するガス放電表示パネルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ポータブルコンピュータの表示装置等に用いられ、例えばマトリクス状に配置された放電セルの選択的発光により外部に情報表示を行うガス放電型表示パネル（以下、PDPという）の製造方法、特に、スパッタリング抑止用の水銀等の拡散処理方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 陰極、陽極間に所定の電圧を印加して両電極間のガス媒体を放電させるPDPは、フラットパネルディスプレイの1つとして注目を集めており、活発に研究開発が行われている。このようなパネルの駆動方法を大別すると、AC型（交流で放電させる）とDC型（直流で放電させる）とに分けられ、特にDC型のPDPは、パネル構造と駆動回路が簡単であるという特徴を有しており、中小型のPDPに広く使用されている。

【0003】 従来、この種の分野の技術としては、「テレビジョン学会誌」38[9] テレビジョン学会（1984）P. 836～842等に記載されるものがあった。図2は、従来のPDPの一構成例を示す部分破断図である。このPDPは、プラズマディスプレイ装置の情報表示部を構成するものであり、表示面部10と基底面部20とを備えている。表示面部10はガラス状の前面基板11を有し、その前面基板11の下面には複数の陽極12が形成されている。一方、基底面部20には、ガラス状の背面基板21上面にストライプ状に複数の陰極22が配設され、さらにこの陰極22を複数の放電セルとして分離するため、陰極22に直交するようにバリアリブ（隔壁）23が配置されている。このような表示面部10及び基底面部20が、陽極12と陰極22とが直交するように組合わせられ、そのパネル体の周囲がシー

ルガラスで高真空中に封着されている。そして、その内部にはNe（ネオン）等の希ガス及びスパッタリング抑止用の水銀が封入されてPDPが形成されている。

【0004】 図3は従来の水銀拡散処理の工程フローチャート、及び図4は従来の水銀拡散処理時におけるPDPの部分断面図である。これら図3及び図4を参照して上記構成のPDPにおける従来の水銀拡散処理の説明をする。前面基板11及び背面基板21上に陽極12及び陰極22等が形成された後、これら前面基板11及び背面基板21を、陽極12と陰極22が対抗し、且つ互いに直交するように位置合せして組合せる。さらに、そのパネル体の周囲にシールガラスペーストを塗布してから減圧下のシール炉中に入れ、所定の溶融温度でシールガラス30を溶かしてパネル体の周囲をシールガラス30で封着する（ステップS1）。さらに、封着されたパネル体を100℃以下にしてから、背面基板21に取り付けられた排気管40を通して内部空気を排気し、パネル体内に放電ガスを導入する（ステップS2）。続くステップ3において、水銀カプセル50を排気管40の1次チップオフ部40aと2次チップオフ部40bとの間に入れた状態で、排気管40を1次チップオフ部40aでチップオフする（熱処理して切断する）。そして、シール炉より外れたパネル体を揺すって水銀カプセル50を破壊し、カプセル50内の水銀を2次チップオフ部40bより下方に入れる（ステップS4）。その後、2次チップオフ部40bで排気管40をチップオフし（ステップS5）、さらに所定の温度で熱処理して水銀をパネル体中に拡散させる水銀拡散処理を施せば（ステップS6）、上記構成のPDPが完成する。

【0005】 PDPは、陰極22の表面が放電空間に直接露出する構造となるため、陰極22の材料の特性がPDPの放電特性に直接影響するほか、さらに、陰極22が直接に放電によるイオン衝突を受けるので、陰極22のスパッタリング特性によってPDPの寿命は大きく左右される。そこで、PDP中に水銀を封入して前述の水銀拡散処理を行うことで、該スパッタリングを抑制してPDPの劣化を防いでいる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のPDPの製造方法では、PDPの大型化や高精細化に伴ってバリアリブ23の密度が高くなると、それが水銀拡散の障害となるため、パネルの場所によって水銀の拡散状態が不均一となるという問題があった。そこで、高密度のバリアリブ23を有するパネル内に均一に水銀を拡散させるためには、過剰の水銀を封入し、高温で長時間、加熱することにより、パネル全体に十分な水銀を拡散させることが必要となる。しかし、過剰な水銀は、環境面から好ましくないだけでなく、余分の水銀が陰極22と陽極12との間の短絡や銀等からなる端子のアマルガム化を引き起こすという不都合がある。また、高温

での熱処理は、その不都合を助長させるだけでなく、パネルのリークを発生させる。従って、こうした水銀量を多くしたり、高温で長時間、加熱処理したりする水銀拡散処理では、PDPの歩留りが悪化することになる。本発明は前記従来技術の持っていた課題として、歩留りが悪化するという点をについて解決したPDPの製造方法を提供するものである。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するために、前面基板上に複数の第1の放電電極を形成すると共に、前記第1の放電電極と対になって放電するための複数の第2の放電電極及び放電空間形成用の隔壁を背面基板上に形成する第1の工程と、前記第1及び第2の放電電極が対向するように前記前面基板と前記背面基板とを組合せた後、シール処理を行ってパネル体を形成する第2の工程と、前記パネル体中にスパッタリング抑止用の拡散源及び放電ガスの封入を行った後、所定の拡散処理を施す第3の工程とを、順次実行するガス放電型表示パネルの製造方法において、前記第3の工程は、減圧下におかれた前記パネル体内に対し、前記拡散源を供給した後に前記放電ガスを封入するようにしたものである。また、前記パネル体に取り付けられた排気管内に予めゲッタを設けておき、前記ゲッタを用いて前記拡散源を供給するようにしてもよい。

#### 【0008】

【作用】本発明は、以上のようにPDPのを構成したので、拡散源は、例えばゲッタのフラッシュにより排気管内を通り、減圧下のパネル体内に拡散していく。これにより、たとえ隔壁が高密度化しても、拡散源及び放電ガスの封入を行った後に行われる拡散処理を、従来のように高温の加熱処理や過剰な拡散源の供給を行うような厳しい処理条件下で行わなくてもよく、拡散処理の処理条件が緩和され、しかも的確な拡散が行われる。したがって、前記課題を解決できるのである。

#### 【0009】

【実施例】図1は本発明の実施例に係るPDPの製造方法を示す製造工程図であり、図2と共通の要素には同一の符号が付されている。このPDPは、プラズマディスプレイ装置の情報表示部を成し、図2と同一の構造をしている。例えばNeの放電色を利用したこのPDPの製造工程を(A)第1の工程、(B)第2の工程を明らかにしつつ説明する。

(A)第1の工程(図1のステップS50~S56) まず、前面基板11の表面上に、陽極(第1の放電電極)12としてITOを蒸着あるいはスパッタ法を用いて成膜した後、フォトリソ法を用いて任意の形状にパターニングを行う(ステップS50)。こうして表示面部10を形成する。次に、背面基板21、陰極(第2の放電電極)22、及びバリアリブ23からなる基底面部20を形成する。まず、背面基板21上に厚膜印刷法を用いて

陰極22を配列形成する。陰極22の材料は、金属粉、低融点ガラス、有機バインダー、及び有機溶剤等で構成された例えばNi厚膜材(Dupont社製、#9535)等の金属ペーストであり、この金属ペーストを用いて印刷を行った後(ステップS51)、温度150℃で15~20分間、乾燥する。さらに580℃でピーク保持時間10分間の焼成条件で焼成すると、所定の等ピッチのストライプ状の陰極22が背面基板21上に形成される。

10 【0010】さらに、陽極12と陰極22間に放電空間を得るために、陰極22が形成された背面基板21上に、陰極22と直交するようにバリアリブ23をガラス厚膜印刷法により形成する。まず、印刷版とバリアリブ23との位置合わせを行った後、ガラスペーストを用いて第1回目の印刷を行う。その後、乾燥(150℃、10分間)させ、第2回目の印刷を行い、さらに同様に、10分間、乾燥する。このように、印刷及び乾燥の工程を多数回繰り返して(ステップS54、S55)、160μm~200μm程度に積層する。その後、焼成(580℃、ピーク保持時間10分間)を行うと(ステップS56)、バリアリブ23が形成される。このバリアリブ23の形成と同時にシールガラス30防壁用の低融点ガラス等からなるオーバーコート30aの積層も行われる。

20 【0011】(B)第2の工程(図1のステップS57、S58)以上の第1の工程で表示面部10と基底面部20を形成した後、前面基板11及び背面基板21を、陽極12と陰極22が対抗し、且つ互いに直交するように位置合せして組合せる(ステップS57)。さらに、ニトロセルロース等の溶媒を酢酸イソアルミ等の溶剤に溶かしたビークルでシールガラス粉末を適当な粘度にし、それを組合せ周囲に塗布してから減圧下のシール炉に入れ、焼き固めて封着(シール処理)を行う(ステップS58)。このようにしてパネル体が形成される。

30 【0012】(C)第3の工程(図1のステップS59~S62)こうしてパネル体を形成した後、背面基板21に設けられた直径1mm程度の排気口21aの出口部に排気管100を取り付ける。この排気管100内には、図5に示すようにチップオフ部100aの下部に固定金具100bによって固定された水銀(拡散源)のゲッタ100c(例えばサエスゲッターズ社製)が設置されている。そして、排気管100を用いてパネル体内を排気して真空状態(例えば $10^{-6}$ Torr)にする。

40 【0013】次に、ゲッタ100cを高周波加熱し(例えば385KHz、950℃、30秒キープ)、フラッシュさせて水銀を発生させる(ステップS59)。その結果、水銀は、減圧下のパネル体内部を拡散していく。その後、パネル体内部の真空状態を解くことなく排気管100を通して、例えばNe等の放電ガスを300~400Torrのガス圧で導入する。所定量の放電ガスの

導入が完了した時点で、チップオフ部100aを熱処理してチップオフした後、パネル体に対して例えば200℃の加熱を2時間行う水銀拡散処理を施せば、PDPが完成する。

【0014】こうして完成したPDPは、図示しない駆動回路等によって所定の陽極12と陰極22との交錯点を選択され、その交錯点のガス空間の放電がプラズマ状態を作り、輝点となってドット表示が行われる。

【0015】本実施例では次のような利点を有している。

(1) 従来では、放電ガスを導入してパネル化した後に、小さな排気口21aを通してパネル中に水銀を拡散するようにしているため、水銀は、排気口21aを通して数百Torrの圧力中を拡散していかなければならず、高温で長時間の熱処理が必要となる。これに対して、本実施例では、減圧下で水銀を供給し、且つその後真空状態を解くことなく放電ガスを供給するようにしたので、水銀拡散処理の処理条件が緩和され、比較的低温で、しかも短時間に水銀拡散処理が行える。実験的に従来の拡散処理方法では、300℃、6時間を要したものが、本実施例では200℃、2時間の拡散処理で十分の効果が得られた。さらに、減圧下ではゲッタ100cから上記拡散処理条件で90%以上の水銀が供給され、それがパネル体内を拡散するので従来のように余分な水銀を入れる必要がなくなる。

【0016】(2) 従来の水銀カプセルを用いる拡散処理方法では、2回のチップオフが必要であったが、本実施例では減圧下のパネル体中にゲッタ100cを用いて水銀を供給するようにしたので、1回のチップオフで処理できる。

【0017】なお、本発明は、図示の実施例に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、その変形例として次のようなものがある。

(1) 上記実施例では、ゲッタ100cを用いて減圧下のパネル体中に水銀を供給するようにしたが、ゲッタ100cを用いずに排気管100の外部から排気管100を通して供給するようにしてもよい。

【0018】(2) 第1の放電電極を陰極とし、第2の放電電極を陽極としてもよい。

【0019】(3) 放電ガスは、Neのほか、He等でもよく、また、これらを主成分としてAr、Kr等を数パーセント混合した混合ガスでもよい。さらに、ガス圧も、上記実施例では300~400Torrで封入しているが、これはPDPの構造との関係で決定されるもの

であり、特に限定されない。

【0020】(4) バリアリブ23の形成方法として、厚膜印刷法に限定されず、例えば、背面基板21上に板状のバリアリブ材を形成し、該バリアリブ材の表面上に所定の形状にパターニングされた耐サンドブラスト膜を形成し、さらに不要なバリアリブ材をサンドブラスト法により除去してバリアリブ23を形成するようにしてもよい。これにより、バリアリブ23全体を焼成固化させる必要がなくなり、精密、高精細なバリアリブ23の製造が可能となる。

【0021】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、パネル体中に拡散源を導入するに際し、予めシール処理したパネル体内を減圧しておき、そのパネル体内に拡散源を供給した後、放電ガスを封入するようにしたので、従来のようにパネル体中に過剰な水銀を供給する必要もなく、しかも拡散処理時の高温熱処理も不要となる。これにより、パネルの歩留りが向上し、製造時間の短縮化が図れる。また、ゲッタを用いれば、簡易、的確にパネル体中に拡散源を供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るPDPの製造方法を示す製造工程図である。

【図2】従来のPDPの一構成例を示す部分破断図である。

【図3】従来の水銀拡散処理の工程フローチャートである。

【図4】従来の水銀拡散処理時におけるPDPの部分断面図である。

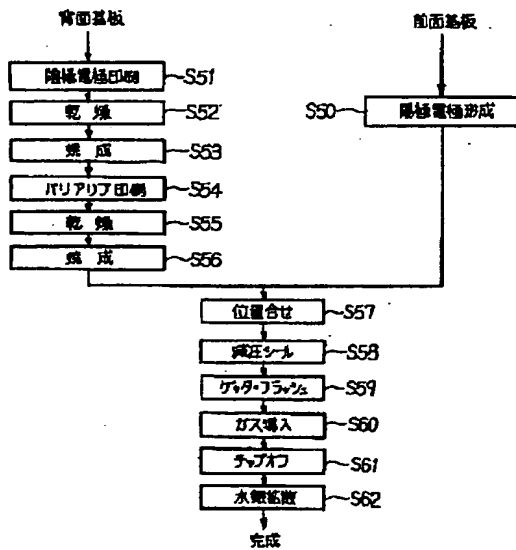
【図5】本発明の実施例の水銀拡散処理を示す図である。

【符号の説明】

- 10 表示面部
- 11 前面基板
- 12 陽極
- 20 基底面部
- 21 背面基板
- 21a 排気口
- 22 陰極
- 23 バリアリブ
- 30 シールガラス
- 100 排気管
- 100a チップオフ部
- 100c ゲッタ

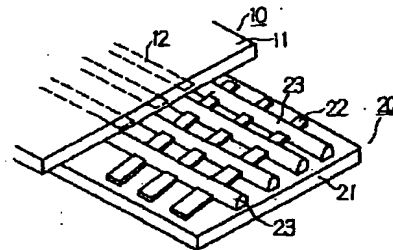
【図1】

本発明の実施例のDPDの製造方法



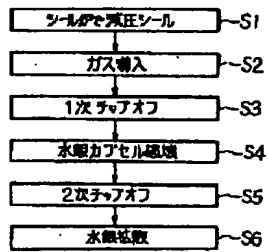
【図2】

従来のDPD



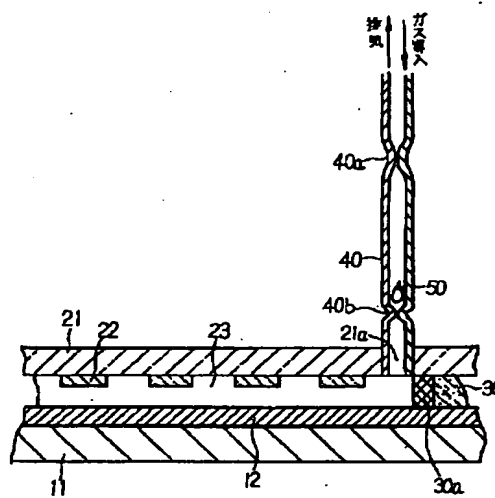
【図3】

従来の水銀蒸散処理



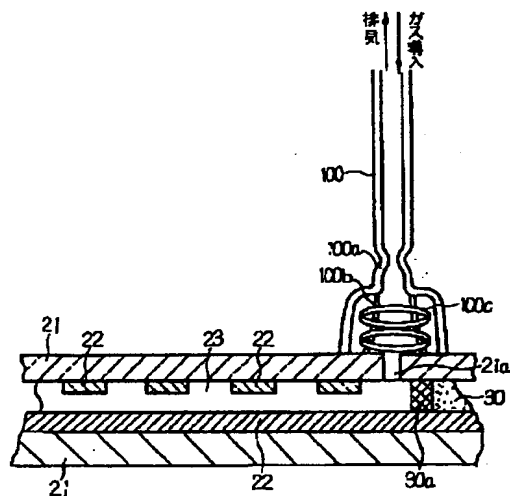
【図4】

従来の水銀蒸散処理



【図5】

本発明の実施例の水銀拡散処理



フロントページの続き

(72)発明者 澤井 秀夫  
 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
 工業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**